

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05153560 A**(43) Date of publication of application: **18.06.93**

(51) Int. Cl.

H04N 7/00
H04N 7/137
(21) Application number: **03314698**(22) Date of filing: **28.11.91**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**(72) Inventor: **ONDA KATSUMASA**

(54) VIDEO SIGNAL MOTION DETECTION METHOD

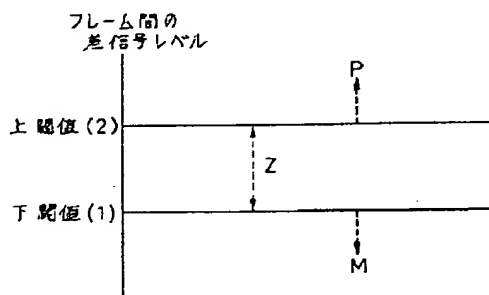
(57) Abstract:

PURPOSE: To detect only a true motion signal by detecting a motion picture based on the number of weighted correction picture elements given to the number of picture elements of picture elements in the vicinity of an object picture element to be discriminated so as to exclude the effect of noise and flicker from an input video signal.

CONSTITUTION: A difference signal $\Delta(i, j)$ between an input video signal and a delayed video signal at one preceding frame is obtained and the motion of the picture signal is detected by using the difference signal of the surrounding picture elements around the object picture element being an object of motion discrimination. In this case, the surrounding picture elements are divided into plural surrounding areas around an object picture element and a weight coefficient of the picture element is allocated to each area. Then a lower threshold level 1 and an upper threshold level 2 are set with respect to a difference signal level and the number of picture elements of the difference signal in crossing with the threshold levels 1, 2 is obtained. Thus, the weight coefficient allocated

to each area is multiplied to calculate the respective number of P, Z, M correction picture elements. Thus, only a motion picture is detected with high accuracy.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio



(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-153560

(43)公開日 平成5年(1993)6月18日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/00	Z	9070-5C		
7/137	Z	4228-5C		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-314698

(22)出願日 平成3年(1991)11月28日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 恩田 勝政

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

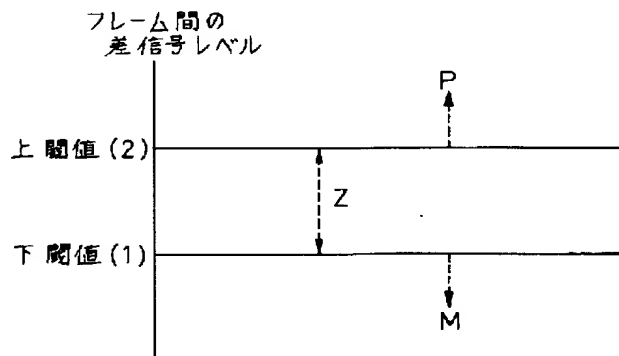
(74)代理人 弁理士 武田 元敏

(54)【発明の名称】 映像信号動き検出方法

(57)【要約】

【目的】 ノイズやフリッカが重畳してなる入力映像信号から真の動きのみを精度よく検出できる方法を提供する。

【構成】 入力映像信号と遅延された1フレーム前の映像信号との差信号 $\Delta(i, j)$ で画像の動きの検出を行う際、対象画素を中心とした複数の周辺領域に区分し、中心に近い周辺領域に大きい画素の重み係数を割り当て、周辺領域毎に、入力画像の差信号のレベルが、設定された上、下閾値(1)、(2)をクロスする差信号の画素数を求め、領域に対応した重み係数を画素の画素数に乗算して補正画素数M、P、Zを算出して、対象画素に重みを付けた補正画素数により画像の動き検出を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力映像信号を1フレーム遅延させ、現入力映像信号と前記遅延された1フレーム前の前記映像信号との差信号 $\Delta(i, j)$ を得、動き判定の対象となる対象画素を中心とした周辺 $(2N+1) \times (2N+1)$ 画素の前記差信号 $\Delta(i+m, j+n)$ ($-N < m, n < N$)を利用して画像信号の動きの検出を行う方法において、

前記周辺 $(2N+1) \times (2N+1)$ 画素を前記対象画素を中心とした複数の周辺領域A、Bに区分して、各周辺領域毎に画素の重み係数を割り当て、

前記差信号のレベルに対し、上閾値と下閾値を設定し、ノイズの重畳した入力画像信号の差信号レベルが、

前記周辺領域Aに対し、

$\Delta(i+m, j+n) > \text{上閾値}$ を満たす領域に属する画素の画素数 P_a と、

$\text{上閾値} \geq \Delta(i+m, j+n) \geq \text{下閾値}$ を満たす領域に属する画素の画素数 Z_a と、

$\Delta(i+m, j+n) < \text{下閾値}$ を満たす領域に属する画素の画素数 M_a とを求め、

周辺領域Bに対し、

$\Delta(i+m, j+n) > \text{上閾値}$ を満たす領域に属する画素の画素数 P_b と、

$\text{上閾値} \geq \Delta(i+m, j+n) \geq \text{下閾値}$ を満たす領域に属する画素の画素数 Z_b と、

$\Delta(i+m, j+n) < \text{下閾値}$ を満たす領域に属する画素の画素数 M_b とを求め、

上記各領域に対応した重み係数を、前記領域に属する画素の画素数 P_a 、 P_b 、 Z_a 、 Z_b 、 M_a 、 M_b に乗算してP補正画素数、Z補正画素数、M補正画素数を算出して、該P補正画素数、Z補正画素数、M補正画素数により画像の動き検出を行うことを特徴とする映像信号動き検出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ノイズの重畳した映像信号から該映像信号の動き部分を検出する方法に関し、特に映像信号のノイズ低減に関する。

【0002】

【従来の技術】テレビ映像には画像面上では静止領域と動領域とがある。静止領域では1フレーム前の画像と現時点での画像との変化は無く、その差信号は零であるが、動領域では1フレーム前の画像と現時点での画像との変化が起り、その差信号は零で無い。

【0003】ノイズの重畳した映像信号から該映像信号の動きを検出する方法としては、テレビジョン学会技術報告TBES112-1(1986.7.25)がある。この方法について、図2、図3、図4を用いて説明する。図2は判定する対

象画素の周辺の画素を表示した図である。図において、1は判定する対象画素、Aは対象画素を中心にした直接隣接する周辺領域の画素、Bは周辺画素Aに隣接する外側の周辺領域の画素である。

【0004】図3はフレーム間の差信号にノイズの重畳した時間の経過を示す図である。図3において、横軸は時間軸、縦軸はフレーム間の差信号レベル、2は遅延された前フレームの映像信号と現フレームの差信号、3はノイズ、4は静止領域、5は動領域である。図3から明らかなように、静止領域4ではノイズの重畳した差信号2はノイズの重畳のため入力映像信号の差信号のレベルが横軸の上下に変動し、横軸との零クロスの頻度が多い。

【0005】これに対し、動領域5ではノイズの重畳した差信号2は横軸の上側に偏り、横軸との零クロスの頻度は少なくなる。即ち静止領域4と動領域5では横軸との零クロスの頻度に著しい差がある。換言すれば、動領域5でのノイズの重畳した差信号2は上方(または、下方)の一方側に偏り、正の差信号の発生回数と負の差信号の発生回数の差は大きく、正の差信号と発生回数と負の差信号の発生回数の比は1から著しく乖離する。また、静止領域4では正の差信号と発生回数と負の差信号の発生回数の差は小さく、正の差信号と発生回数と負の差信号の発生回数の比は1に近い。

【0006】この性質を利用して以下のように従来は映像信号の動き検出を行っていた。動き検出の対象画素および予め設定された検定範囲の周辺画素のフレーム間差信号について、正の差信号の画素数CPおよび負の差信号の画素数CNを算出し、次式に従って ξ を算出する。

【0007】

【数1】 $\xi = \min(CP, CN) / \max(CP, CN)$

ただし、 $\min(A, B)$: AまたはBのうち小さい方の値

$\max(A, B)$: AまたはBのうち大きい方の値

ξ と予め設定した閾値 ξ_{th} ($0 < \xi_{th} < 1$)とを比較して、

$0 \leq \xi \leq \xi_{th}$ のとき 動き

$\xi_{th} < \xi \leq 1$ のとき 静止

と判定する。

【0008】判定を行なうための周辺画素範囲を図4のように対象画素1を中心に 5×5 とし、 $\xi_{th} = 0.35$ とした場合について、 ξ の値と映像信号の動き検出の判定をまとめたものが表1である。図4の例の場合表1から破線で囲んだ部分では $CP = 16$ $CN = 9$ であるので、 $\xi = 0.56$ となり判定は静止となる。

【0009】

【表1】

動領域と静止領域判定値

正(CP)	負(CN)	F	判断	正(CP)	負(CN)	F	判断
0	25	0	動	13	12	0.92	静止
1	24	0.04	動	14	11	0.67	静止
2	23	0.09	動	15	10	0.59	静止
3	22	0.14	動	16	9	0.56	静止
4	21	0.19	動	17	8	0.47	静止
5	20	0.25	動	18	7	0.39	静止
6	19	0.32	動	19	6	0.32	動
7	18	0.39	静止	20	5	0.25	動
8	17	0.47	静止	21	4	0.19	動
9	16	0.56	静止	22	3	0.14	動
10	15	0.59	静止	23	2	0.09	動
11	14	0.67	静止	24	1	0.04	動
12	13	0.92	静止	25	0	0	動

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の映像信号の動き検出方法では、映像信号に重畳したノイズやフリッカの影響によって動きの検出漏れ(動領域を静止領域と判定する誤り)や検出誤り(静止領域を動領域と判定する誤り)が多く発生してしまうという問題点がある。

【0011】本発明は、上記問題点を鑑み、ノイズやフリッカの重畳した入力映像信号から真の動きのみを精度よく検出できるようにしたことを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、入力映像信号を1フレーム遅延させ、現入力映像信号と遅延された1フレーム前の前記映像信号との差信号 $\Delta(i, j)$ を得、動き判定の対象となる対象画素を中心とした周辺 $(2N+1) \times (2N+1)$ 画素の前記差信号 $\Delta(i+m, j+n)$ ($-N < m, n < N$)を利用して画像信号の動きの検出を行う方法において、前記周辺 $(2N+1) \times (2N+1)$ 画素を前記対象画素を中心とした複数の周辺領域A、Bに区分して、各周辺領域毎に画素の重み係数を割り当て、前記差信号のレベルに対し、上閾値と下閾値を設定し、ノイズの重畳した入力画像信号の差信号レベルが、前記周辺領域Aに対し、 $\Delta(i+m, j+n) > \text{上閾値}$ を満たす領域に属する画素の画素数 P_a と、 $\text{上閾値} \geq \Delta(i+m, j+n) \geq \text{下閾値}$ を満たす領域に属する画素の画素数 Z_a と、 $\Delta(i+m, j+n) < \text{下閾値}$ を満たす領域に属する画素の画素数 M_a とを求め、周辺領域Bに対し、 $\Delta(i+m, j+n) > \text{上閾値}$ を満たす領域に属する画素の画素数 P_b と、 $\text{上閾値} \geq \Delta(i+m, j+n) \geq \text{下閾値}$ を満たす領域に属する画素の画素数 Z_b と、 $\Delta(i+m, j+n) < \text{下閾値}$ を満たす領域に属する画素の画素数 M_b とを求め、上記各

領域に対応した重み係数を、前記領域に属する画素の画素数 P_a 、 P_b 、 Z_a 、 Z_b 、 M_a 、 M_b に乘算してP補正画素数、Z補正画素数、M補正画素数を算出して、該P補正画素数、Z補正画素数、M補正画素数により画像の動き検出を行うことを提供する。

【0013】

【作用】本発明の映像信号動き検出方法は、対象画素の近傍の画素の画素数に重みを付けた補正画素数で画像の動領域の検出を行うので、入力映像信号から真の動き信号のみを精度よく検出することができる。

【0014】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図2は本発明の映像信号の動き検出方法の対象画素1を中心に $N=2$ 、周辺 5×5 画素のフレーム間差信号を用いて動きを検出する場合の領域区分の一例を示している。

【0015】図1は本発明の映像信号の動き検出方法を説明する図であり、まず(1) 領域A ($-1 < m, n < 1$)に属する画素のフレーム間差信号 $\Delta(i+m, j+n)$ について、
 上閾値(2) $< \Delta(i+m, j+n)$ を満たす画素数を算出し、これを P_a
 下閾値(1) $\leq \Delta(i+m, j+n) \leq \text{上閾値}(2)$ を満たす画素数を算出し、これを Z_a
 $\Delta(i+m, j+n) < \text{下閾値}(1)$ を満たす画素数を算出し、これを M_a
 また、(2) 領域Bに属する画素のフレーム間差信号 $\Delta(i+m, j+n)$ について、
 上閾値(2) $< \Delta(i+m, j+n)$ を満たす画素数を算出し、これを P_b
 下閾値(1) $\leq \Delta(i+m, j+n) \leq \text{上閾値}(2)$ を満たす画素数を

算出し、これをZb

$\Delta(i+m, j+n) < \text{下閾値}(1)$ を満たす画素数を算出し、これをMbとする。

*【0016】これをまとめたものを表2に示す。

【0017】

【表2】

*
領域別の画素数

差信号 領域 Δ	上閾値(2) < Δ	下閾値(1) $\leq \Delta$ \leq 上閾値(2)	$\Delta < \text{下閾値}(1)$
A	Pa	Za	Ma
B	Pb	Zb	Mb

【0018】次に、

【0019】

【数2】

$$P = \alpha a \times Pa \times \alpha b \times Pb$$

$$Z = \alpha a \times Za \times \alpha b \times Zb$$

$$M = \alpha a \times Ma \times \alpha b \times Mb$$

を算出し、以下のように動き判定を行なう。ここで αa 、 αb は、分割されたそれぞれの領域毎に割り当てた重み係数で、たとえば、 $\alpha a = 2$ 、 $\alpha b = 1$ のように、対象画素1に近い領域に大きな重み係数を割り当てる。

【0020】(1) Zが著しく大きい場合には、判定値 η で判定しなくても、静止領域を判る Z_{th} をノイズの分布特性から設定する。

【0021】(2) 上記(1)以外るとき、以下に従って η を算出し、

【0022】

【数3】 $\eta = \min(P, M) / \max(P, M)$

ただし、 $\min(A, B)$ ：AまたはBのうち小さい方の値

$\max(A, B)$ ：AまたはBのうち大きい方の値

算出した η と予め設定した閾値 η_{th} ($0 < \eta_{th} < 1$)とを比較して、

$0 \leq \eta \leq \eta_{th}$ のとき 動き

$\eta_{th} < \eta \leq 1$ のとき 静止

と判定する。この判定方法は、周辺フレーム間差信号の正または負への偏りを検出し、その偏りから動きを検出するものであり、その判定閾値として η_{th} を設けている。

【0023】なお、画素数として上例では $N = 2$ を用いたがNが大きっても差し支えないことは勿論である。

【0024】ここで上閾値(2)、下閾値(1)は入力映像信

号に重畳したノイズやフリッカの影響によって動き検出誤りが発生するのを防止するために設定した差信号2のレベルの閾値である。

【0025】以上述べたように、本発明の映像信号の動き検出方法では、判定する対象画素の近傍の画素数を特に重みを付けて判定するので、従来方法よりもノイズやフリッカの影響をあまり受けずに真の画像の動きのみを精度よく検出できる。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように本発明の映像信号動き検出方法は、判定する対象画素の近傍の画素の画素数に重みを付けた補正画素数で動画像の検出を行うので、入力映像信号からノイズやフリッカの影響を排除して真の動き信号のみを精度よく検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の映像信号の動き検出方法を説明するための図である。

【図2】映像信号の動き検出方法を説明するための判定する対象画素の周辺の画素を表示した図である。

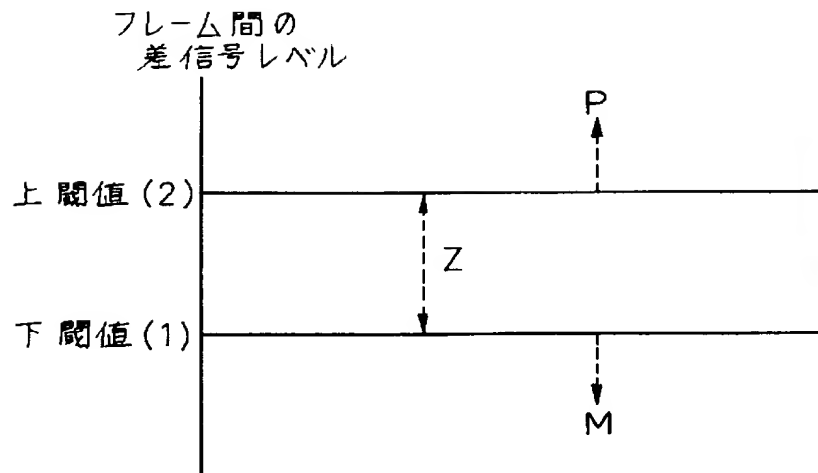
【図3】フレーム間の差信号にノイズに重畳した時間の経過を示す図である。

【図4】従来の映像信の動き検出方法を説明するための図である。

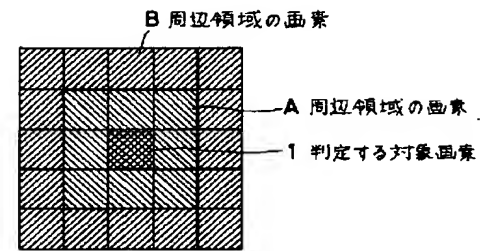
【符号の説明】

1…対象画素、 2…差分信号、 3…ノイズ、 4…静止領域、 5…動領域、 (1)…下閾値、 (2)…上閾値、 A, B…領域、 a, b…領域のサヒックス、 M, P, Z…補正画素数、 Z_{th} …画素数閾値、 α …重み係数、 $\Delta(i+m, j+n)$ …差信号、 ξ , η …判定値、 ξ_{th} , η_{th} …判定閾値。

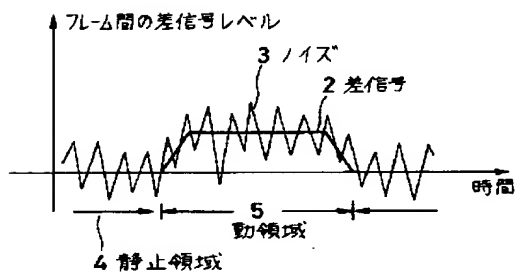
【図 1】



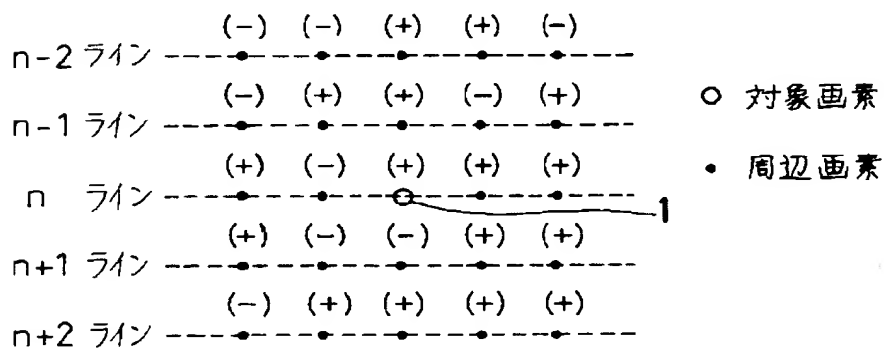
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フレーム間差分信号